

AP20 Rec'd PCT/PTO 21 JUN 2006

Bohrkopf**Stand der Technik**

Die Erfindung betrifft einen Bohrkopf mit einer Mehrzahl von an dem Umfang des Bohrkopfes angeordneten Führungselementen und mit wenigstens einem an dem Umfang angeordneten Schneideinsatz, wobei sowohl die Führungselemente als auch der Schneideinsatz von Kassetten getragen werden, welche in Nuten im wesentlichen radial verschieblich geführt sind.

Aus der DE 28 52 298 A1 geht ein Mehrschneid-Aufbohrkopf mit mehreren am Umfang des Bohrkopfes angeordneten, über die Stirnseite des Bohrkopfkörpers vorstehenden mehrkantigen Schneidplatten und mit mindestens einer radial über den Bohrkopfkörperumfang hinausragenden Führungsleisten oder -schuhen zwischen den Schneidplatten oder auf Höhe des Zwischenraums zwischen den Schneidplatten hervor, bei welchem zwischen zwei mehrkantigen Schneidplatten am Umfang des Bohrkopfkörpers und über dessen Stirnseite vorstehend eine an sich bekannte kreisrunde Schneidplatte angeordnet ist, deren jeweils schneidender Umfangsabschnitt in axialer Richtung versetzt hinter dem schneidenden Abschnitt der mehrkantigen Schneidplatten gelegen ist und bei welchem auf oder ungefähr auf axialer Höhe der runden Schneidplatten hinter dieser ein Führungsschuh angeordnet ist.

Ein Aufbohrkopf mit einem oder mehreren Messern, von denen wenigstens eines beweglich ist, geht aus der DE 42 27 730 A1 hervor. Bei diesem Aufbohrkopf sind die Messer in Kassetten angeordnet, die in Taschen des Aufbohrkopfes passen. Wenigstens eine der Kassetten ist radial beweglich über

eine Zugstange mit einem Keil oder einer Zahnstange beweglich. Darüber hinaus kann bei diesem Aufbohrkopf eine ebenfalls radial bewegliche Anordnung von mindestens zwei radial angeordneten Dämpfungsleisten vorgesehen sein.

Bei derartigen Bohrköpfen wird der Bohrdurchmesser, das heißt der Überstand des Schneideinsatzes wie auch der Überstand der Führungselemente über den Umfang des Bohrkopfes durch jeweils separate Verstellung der einzelnen Kassetten bewerkstelligt, wobei neben den vorerwähnten Zugstangen oder Zahnstangen auch beispielsweise in Axialrichtung verschiebbliche Keile oder im wesentlichen quaderförmig ausgebildete Abstandselemente, welche auf der dem Umfang des Bohrkopfes abgewandten Kassettenseite eingelegt werden, zur Einstellung des Bohrdurchmessers zum Einsatz kommen.

Eine solche Einstellung erfordert einen sehr großen Zeitaufwand und ist darüber hinaus fehlerbehaftet.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Bohrkopf der eingangs beschriebenen Art dahingehend weiterzubilden, daß mit geringem technischen wie auch Zeitaufwand eine präzise Einstellung sowohl der die Führungselemente tragenden Kassetten als auch der die Schneideinsätze tragenden Kassetten möglich ist.

Vorteile und Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird bei einem Bohrkopf der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß zur Einstellung und Justierung des Bohrdurchmessers, also des Überstandes sowohl der Führungselemente als auch des wenigstens einen Schneideinsatzes über den Umfang des Bohrkopfes ein einziges Einstellmittel vorgesehen ist, das an den jeweils den Führungsleisten bzw. dem wenigstens einen Schneideinsatz abgewandten Seiten der Kassetten anliegt und dessen Form in Umfangsrichtung so auf die Kassetten angepaßt ist, daß die

Einstellung und Justierung des Überstandes der Führungselemente und des wenigstens einen Schneideinsatzes über den Umfang des Bohrkopfes simultan durch die Befestigung des Einstellmittels an dem Bohrkopf erfolgt.

Grundidee der Erfindung ist es, die Einstellung des Bohrdurchmessers, das heißt des Überstandes sowohl der Führungsleisten als auch des wenigstens einen Schneideinsatzes simultan durch ein einziges Einstellmittel vorzunehmen, wobei die Einstellung und Justierung durch die Befestigung dieses Einstellmittels am Bohrkopf erfolgt. Hierdurch ist es auf sehr vorteilhafte Weise nicht nötig, die die Führungsleisten tragenden Kassetten wie auch die wenigstens eine den wenigstens einen Schneideinsatz tragende Kassette separat einzustellen. Durch das nur ein Einstellmittel ist darüber hinaus eine Einstellung mit wesentlich höherer Präzision möglich als bei den jeweils separaten Einstellungen der einzelnen Kassetten mit separaten, jeweils jeder Kassette zugeordneten Einstellmitteln gemäß dem Stand der Technik, da Fehler, die sich bei wiederholter Einstellung einstellen können, gar nicht erst auftreten, da nur ein einziges Einstellmittel zu befestigen ist, wobei die Einstellung bereits durch die Befestigung gegeben ist.

Vorzugsweise ist das Einstellmittel an der Stirnseite des Bohrkopfes befestigbar. Durch leichte Zugänglichkeit der Stirnseite des Bohrkopfes wird hierdurch eine schnelle und leicht durchzuführende Befestigung und damit Einstellung ermöglicht.

Vorzugsweise ist das Einstellmittel zentral, im wesentlichen konzentrisch zur Bohrkopfachse angeordnet. Bei einer anderen Ausführungsform kann aber auch vorgesehen sein, daß das Einstellmittel exzentrisch zur Bohrkopfachse angeordnet ist.

Rein prinzipiell kann das Einstellmittel beliebige Gestalt, insbesondere auch unsymmetrische Gestalt aufweisen, was beispielsweise dann wünschenswert

ist, wenn etwa aufgrund unterschiedlicher Größe der Kassetten unterschiedliche Verstellwege der Kassetten eingestellt werden müssen.

Vorteilhafterweise ist das Einstellmittel in axialer Richtung zylindrisch ausgebildet. Dies ermöglicht insbesondere eine sehr einfache Herstellung.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist dabei vorgesehen, daß das Einstellmittel eine flache, scheibenförmige Gestalt aufweist.

Bei einer anderen Ausführungsform weist das Einstellmittel eine ringförmige Gestalt auf. Die ringförmige Gestalt ermöglicht besonders vorteilhaft die Anordnung von Zentrierbohrungen im Bohrkopf.

Bevorzugte Ausführungsformen sehen vor, daß das scheibenförmige Einstellmittel kreisscheibenförmig und das ringförmige Einstellmittel kreisringförmig ausgebildet sind. Die kreisringförmige oder kreisscheibenförmige Ausbildung ist insbesondere im Hinblick auf eine schnelle, einfache und gleichzeitig sehr präzise Herstellung dieser Teile als Drehteile sehr vorteilhaft.

Darüber hinaus kann das Einstellmittel auch eine kegelförmige Gestalt aufweisen, wobei es vorzugsweise in Axialrichtung verschieblich angeordnet ist. Dies ermöglicht eine schnelle Änderung des Bohrdurchmessers durch lediglich eine Verschiebung des kegelförmigen Einstellmittels in Axialrichtung.

Vorzugsweise sind die Kassetten nach der Einstellung und Justierung durch lösbare Befestigungselemente, insbesondere durch Schrauben, arretierbar.

Zur problemlosen Abfuhr von bei dem Bohrvorgang entstehenden Spänen ist vorgesehen, daß die wenigstens eine, den wenigstens einen Schneideinsatz tragende Kassette einen Späneabfuhrkanal aufweist, der mit einem im Inneren des Bohrkopfes angeordneten Späneabfuhrkanal sowohl im unverschobenen als auch im verschobenen Zustand der Kassetten verbunden ist. Hier-

durch ist eine optimale Späneabfuhr bei unterschiedlich eingestellten Durchmessern des Bohrkopfes sichergestellt.

Der Bohrkopf weist ferner vorzugsweise an seinem Umfang Dämpfungsleisten auf, deren radiale Ausdehnung auf den einstellbaren Überstand sowohl der Führungselemente als auch des Schneideinsatzes und damit auf den Bohrdurchmesser angepaßt ist.

Zum Schutz des Einstellmittels sowie der Kassetten ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, am Bohrkopf stirnseitig eine das Einstellmittel und die Kassetten wenigstens teilweise überdeckende Abdeckung zu befestigen.

Zeichnung

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: schematisch einen von der Erfindung Gebrauch machenden Bohrkopf;

Fig. 2: eine Draufsicht auf die Stirnseite des in Fig. 1 dargestellten Bohrkopfs;

Fig. 3: eine Schnittansicht des in Fig. 1 dargestellten Bohrkopfs;

Fig. 4: den in Fig. 1 dargestellten Bohrkopf unter Verwendung eines anderen Einstellmittels;

Fig. 5: eine Draufsicht des in Fig. 4 dargestellten Bohrkopfs;

Fig. 6: eine Schnittansicht des in Fig. 4 dargestellten Bohrkopfs;

Fig. 7: das Einstellmittel und die Kassetten des in Fig. 1 dargestellten Bohrkopfs in schematischer Darstellung;

Fig. 8: das Einstellmittel und die Kassetten des in Fig. 4 dargestellten Bohrkopfs in schematischer Darstellung;

Fig. 9: ein alternatives Einstellmittel und die Kassetten für den in Fig. 1 bzw. Fig. 4 dargestellten Bohrkopf;

Fig. 10: ein alternatives Einstellmittel und die Kassetten für den in Fig. 4 dargestellten Bohrkopf;

Fig. 11: eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines von der Erfindung Gebrauch machenden Bohrkopfs mit einer Planverbindung und

Fig. 12: eine Schnittdarstellung einer anderen Ausführungsform eines von der Erfindung Gebrauch machenden Bohrkopfs mit einem Außengewinde.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Ein in den Fig. 1 bis Fig. 6 dargestellter, als Ganzer mit 100 bezeichneter, hohl ausgebildeter Bohrkopf weist ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 110 auf mit einer Mehrzahl von an seinem Umfang angeordneten Führungselementen 140 und mit einem ebenfalls am Umfang angeordneten Schneideinsatz 150. Sowohl die Führungselemente 140 als auch der Schneideinsatz 150 werden von Kassetten 200, 205 getragen, die in stirnseitig am Bohrkopf

100 angeordnete Nuten 160, 165 im wesentlichen in radialer Richtung des Bohrkopfes 100 verschieblich geführt sind. Nach einer im folgenden noch näher zu beschreibenden Verschiebung der Kassetten 200, 205 werden diese in der verschobenen Position mittels beispielsweise Schrauben 210, die in im Kassettengehäuse ausgebildeten Langlöchern 202 angeordnet sind, arretiert. Die Arretierung erfolgt durch Festklemmen der Kassetten 200, 205 mittels einem, auf der der Stirnseite des Bohrkopfes 100 zugewandten Seite in dem Langloch 202 umlaufenden Vorsprung 203 durch die Köpfe der Schrauben 210.

Zur Führung des Bohrkopfes 100 sind ferner am Umfang seines Gehäuses 110 Dämpfungsleisten 300 vorgesehen, die sich parallel zur Achse des Bohrkopfes 100 erstrecken und deren radialer Überstand über das Gehäuse 110 des Bohrkopfes 100 auf den zu bohrenden Durchmesser und damit auf die radialen Überstände sowohl des Schneideinsatzes 150 als auch der Führungselemente 140 angepaßt ist. Diese Dämpfungsleisten oder Führungsleisten 300 bestehen aus einem Werkstoff, der weicher ist als der Werkstoff des zu bearbeitenden Werkstücks, sie sind mittels beispielsweise Schrauben 310 lösbar am Gehäuse 110 befestigt.

Zur Einstellung und Justierung des Bohrdurchmessers werden nun die Schrauben 210 gelöst, so daß die Kassetten 200 und 205 in den Führungsnuten 160, 165 verschieblich sind. Sodann wird ein Einstellmittel, welches beispielsweise die Gestalt eines Kreisrings 400 aufweist, stirnseitig coaxial zum Bohrkopf 100 angeordnet. Der Außendurchmesser des Kreisrings 400 ist dabei so bemessen, daß nach Anlage der Kassetten 200, 205 auf ihrer den Führungsleisten 140 bzw. dem Schneideinsatz 150 abgewandten Seite an dem Kreisring 400 eine präzise Einstellung des zu bohrenden Durchmessers gewährleistet ist. Die Kassetten 200, 205 werden mit anderen Worten zur Einstellung und Justierung lediglich in Radialrichtung hin zum Kreisring 400 verschoben, bis sie an dessen äußerer Oberfläche anliegen. Nach der Einstel-

lung wird ihre Position durch die Schrauben 210 auf die vorstehend beschriebene Weise gesichert, wodurch der Bohrdurchmesser fixiert wird.

Nach Einstellung des Bohrdurchmessers werden die Führungsleisten 300, mittels der Schrauben 310 am Gehäuse 110 des Bohrkopfes befestigt, wobei die Dicke der Führungsleisten 300 in Radialrichtung auf den zu bohrenden Durchmesser angepaßt ist.

Wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht, weist der Bohrkopf 100 an seiner der vorderen Stirnseite abgewandten Rückseite ein Innengewinde 115 auf, mittels welchem er vorzugsweise auf einem Bohrrohr befestigbar ist.

Sowohl der Schneideinsatz 150 als auch die Führungselemente 140 sind an den ihnen zugeordneten Kassetten 200 bzw. 205 lösbar, beispielsweise mittels Schrauben 145, 155 befestigt.

Die den Schneideinsatz 150 tragende Kassette 205 weist einen Späneabfuhrkanal 230 auf, der mit einem in dem Gehäuse 110 vorgesehenen Späneabfuhrkanal 117 fluchtet. Auf diese Weise wird eine Abfuhr der bei dem Bohrvorgang entstehenden Späne durch den hohl ausgebildeten Bohrkopf 100 ermöglicht.

Der in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Bohrkopf 100 unterscheidet sich von dem in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Bohrkopf 100 lediglich durch ein Einstellmittel 410 größeren Durchmessers, welches die Einstellung eines größeren Bohrdurchmessers ermöglicht. Auch dieses Einstellmittel 410 weist eine kreis-scheibenförmige Gestalt auf.

In Fig. 7 und Fig. 8 sind die beiden unterschiedlichen Einstellungen anhand der unterschiedlichen Einstellmittel 400, 410 und der Kassetten 200, 205, welche die Führungselemente 140 sowie den Schneideinsatz 150 tragen, unter Weglassung des Bohrkopfs 100 und seiner Bestandteile dargestellt. Die

kreisscheibenförmige Ausbildung der Einstellelemente 400, 410 ermöglicht vorteilhaft die Anordnung einer Zentrierbohrung im Bohrkopf 100 (nicht dargestellt). Die Einstellmittel 400, 410 werden wie in Fig. 3 und 6 dargestellt mit Schrauben 405 befestigt.

Wie ferner aus Fig. 4 bis 6 hervorgeht, sind bei einer geänderten Bohrdurchmesser-Einstellung und damit einer geänderten Einstellung der Führungselemente 140 andere Dämpfungsleisten 330 anzuordnen, deren radialen Überstand über das Bohrkopfgehäuse 110 an den größeren Bohrdurchmesser angepaßt ist.

In Fig. 9 und Fig. 10 ist schematisch und unter Weglassung des Bohrkopfes 100 und seiner Bestandteile eine alternative Ausführungsform der für die Einstellung des Bohrdurchmessers relevanten Teile des Bohrkopfes 100 dargestellt, bei der die Einstellung der Kassetten 200, 205 mittels der kreisscheibenförmigen Einstellelemente 460, 470 unterschiedlichen Durchmessers erfolgt, die alternativ zu den in Fig. 1 bis Fig. 8 dargestellten kreisringförmigen Einstellelement 400, 410 verwendbar sind.

Ferner kann statt einer Ankopplung des Bohrkopfes 100 mittels eines Innengewindes 115 (Fig. 1 – Fig. 6) auch eine Planverbindung 116 oder ein Außengewinde 118 vorgesehen sein, wie es in Fig. 11 und Fig. 12 dargestellt ist, in denen jeweils dieselben Elemente wie in Fig. 1 bis Fig. 10 mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 bis Fig. 10 gekennzeichnet sind.

Der große Vorteil des vorbeschriebenen Bohrkopfes 100 besteht in einer simultanen Einstellmöglichkeit sowohl der die Führungselemente 140 tragenden Kassetten 200 als auch der das Schneidelement 150 tragenden Kassette 205. Von besonderem Vorteil ist auch, daß das Einstellelement 400, 410 oder 460, 470 auf einfache Weise leicht herstellbar ist, beispielsweise als Drehteil, so daß im Betrieb des Bohrkopfes 200 jederzeit ein Ersatzteil, beispielsweise für eine Änderung des Bohrdurchmessers oder bei einem Defekt, ohne gro-

ßen Aufwand hergestellt werden kann, wobei auch die Einstellung mit nur geringem Zeit- und technischem Aufwand möglich ist.

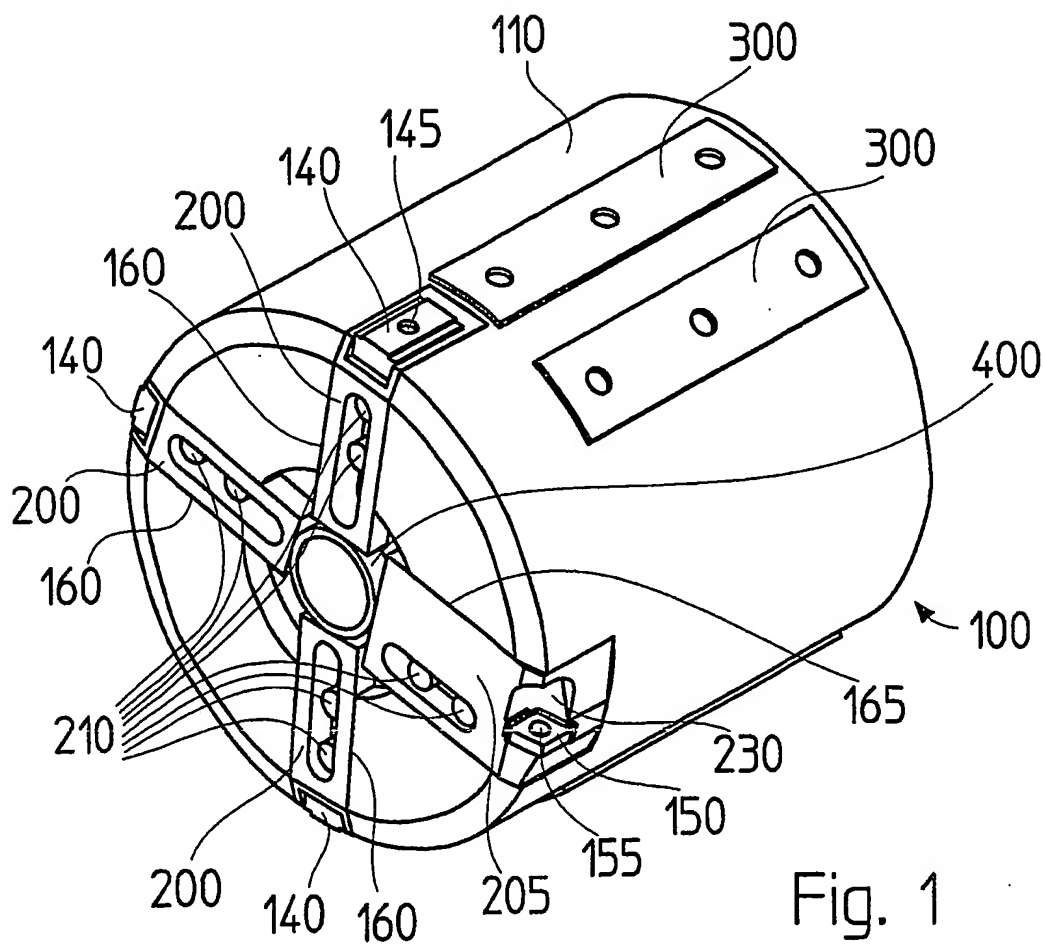
Zum Schutz der Stirnseite des Bohrkopfs 100 kann eine Abdeckscheibe vorgesehen sein, die stirnseitig am Bohrkopf nach Einstellung und Justierung des Bohrdurchmessers am Bohrkopf lösbar befestigbar ist (nicht dargestellt), welche insbesondere die in Längsnuten 202 angeordneten Befestigungsschrauben 210 der Kassetten überdeckt.

Ansprüche

1. Bohrkopf (100) mit wenigstens einem an seinem Umfang angeordneten Führungselement (140) und mit wenigstens einem an dem Umfang angeordneten Schneideinsatz (150), wobei sowohl die Führungselemente (140) als auch der wenigstens eine Schneideinsatz (150) von Kassetten (200, 205) getragen werden, welche in Nuten (160, 165) verschieblich geführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zur gemeinsamen Einstellung und Justierung des Überstandes sowohl des wenigstens einen Führungselements (140) als auch des wenigstens einen Schneideinsatzes (150) über den Umfang des Bohrkopfgehäuses (110) ein Einstellmittel (400; 410; 460; 470) vorgesehen ist, das an den dem wenigstens einen Führungselement (140) bzw. dem wenigstens einen Schneideinsatz (150) abgewandten Seiten der Kassetten (200; 205) an den Kassetten (200; 205) anliegt und dessen Form in Umfangsrichtung so auf den radialen Abstand der Kassetten (200; 205) von der Symmetrieachse des Bohrkopfes (100) angepaßt ist, daß gleichzeitig mit der Befestigung des Einstellmittels (400; 410; 460; 470) an dem Bohrkopf (100) die Einstellung und Justierung des Überstandes der Führungselemente (140) und des wenigstens einen Schneideinsatzes (150) erfolgt.
2. Bohrkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel (400; 410; 460; 470) an der Stirnseite des Bohrkopfes (100) befestigbar ist.
3. Bohrkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel zentral, im wesentlichen konzentrisch zur Bohrkopfachse angeordnet ist.
4. Bohrkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel exzentrisch zur Bohrkopfachse angeordnet ist.

5. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den äußeren Umfang des Einstellmittels begrenzende Fläche eine beliebige, auch unsymmetrische Gestalt aufweist.
6. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel in axialer Richtung zylindrisch ausgebildet ist.
7. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel eine scheibenförmige Gestalt aufweist.
8. Bohrkopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel eine kreisscheibenförmige Gestalt (460, 470) aufweist.
9. Bohrkopf nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel eine ringförmige Gestalt aufweist.
10. Bohrkopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel eine kreisringförmige Gestalt (400, 410) aufweist.
11. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel in Axialrichtung eine kegelförmige Gestalt aufweist.
12. Bohrkopf nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Einstellmittel in Axialrichtung verschieblich angeordnet ist.
13. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kassetten (200, 205) nach der Einstellung und Justierung durch lösbare Befestigungselemente, vorzugsweise Schrauben (210), arretierbar sind.

14. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine den wenigstens einen Schneideinsatz (150) tragende Kassette (205) einen Späneabführkanal (230) aufweist, der mit einem im Inneren des Bohrkopfes (100) angeordneten Späneabführkanal (117) sowohl im unverschobenen als auch im verschobenen Zustand der wenigstens einen Kassette (205) verbunden ist.
15. Bohrkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Umfang des Bohrkopfes (100) Dämpfungsleisten (300, 330) angeordnet sind, deren radiale Erstreckung über den Umfang des Bohrkopfgehäuses (110) an den Überstand der Führungselemente (140) sowie den Überstand des wenigstens einen Schneideinsatzes (150) über den Umfang des Bohrkopfgehäuses (110) angepaßt ist.
16. Bohrkopf, nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrkopf (100) stirnseitig eine das Einstellmittel (400; 410; 460; 470) und die Kassetten (200, 205) wenigstens teilweise überdeckende Abdeckung aufweist



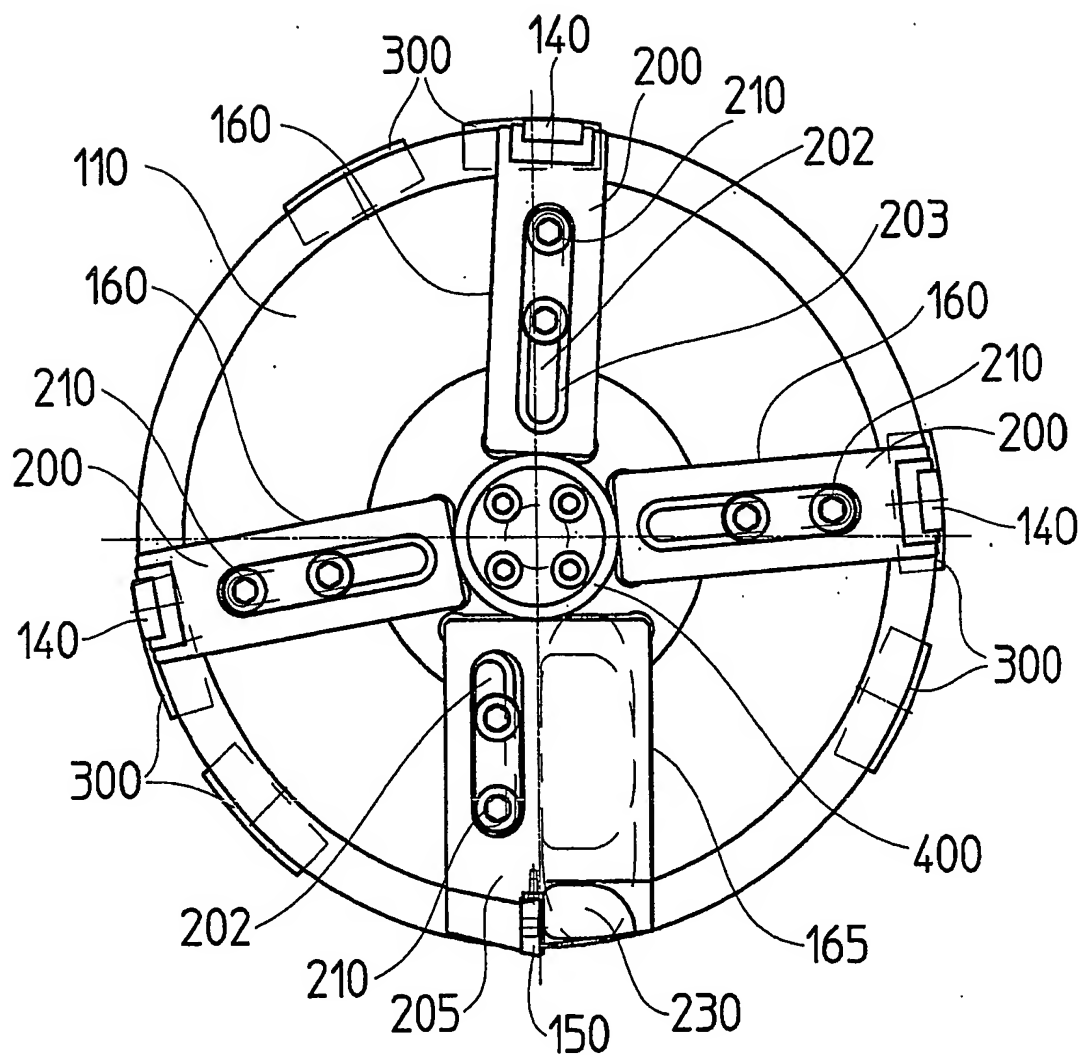


Fig. 2

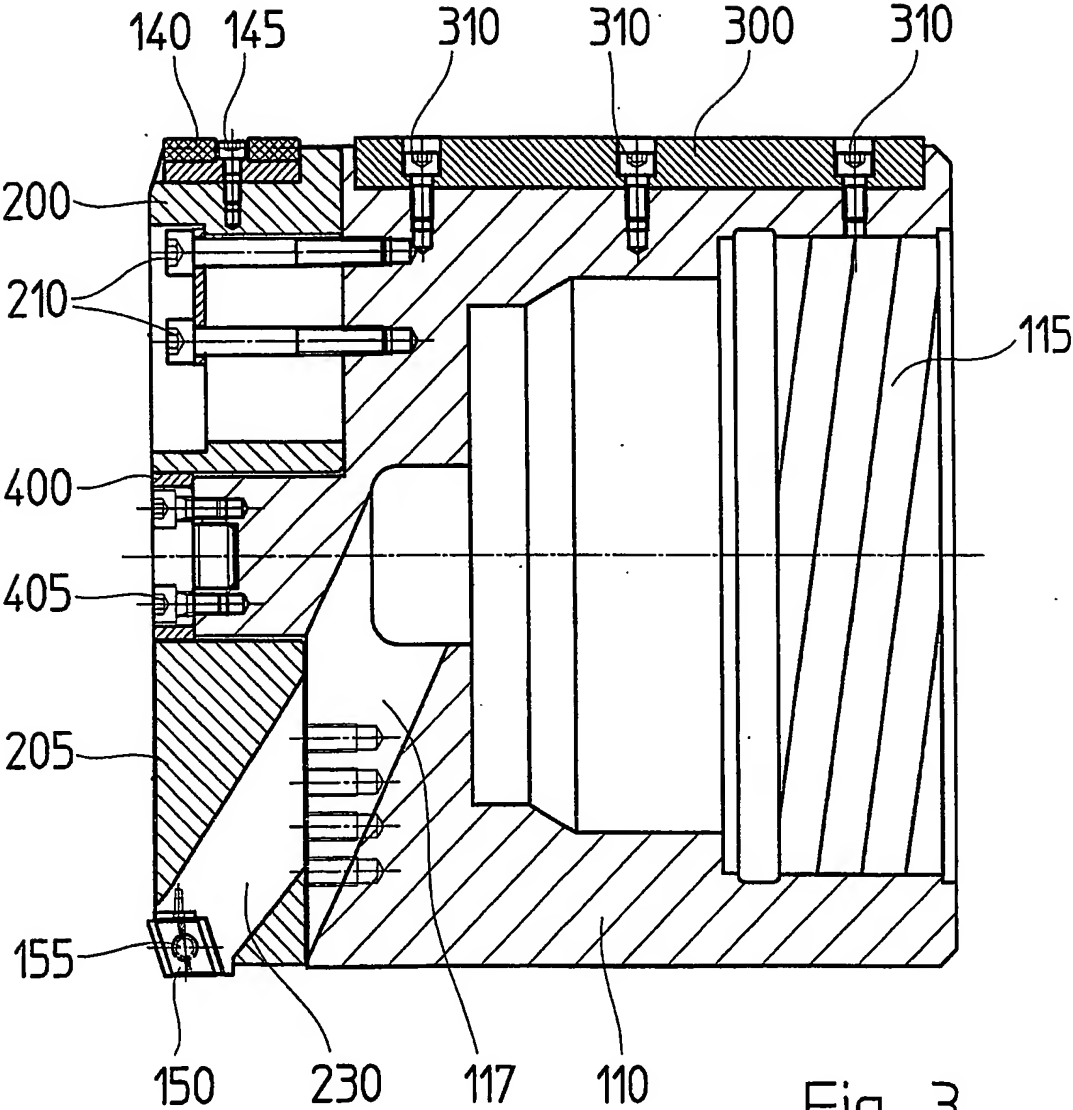


Fig. 3

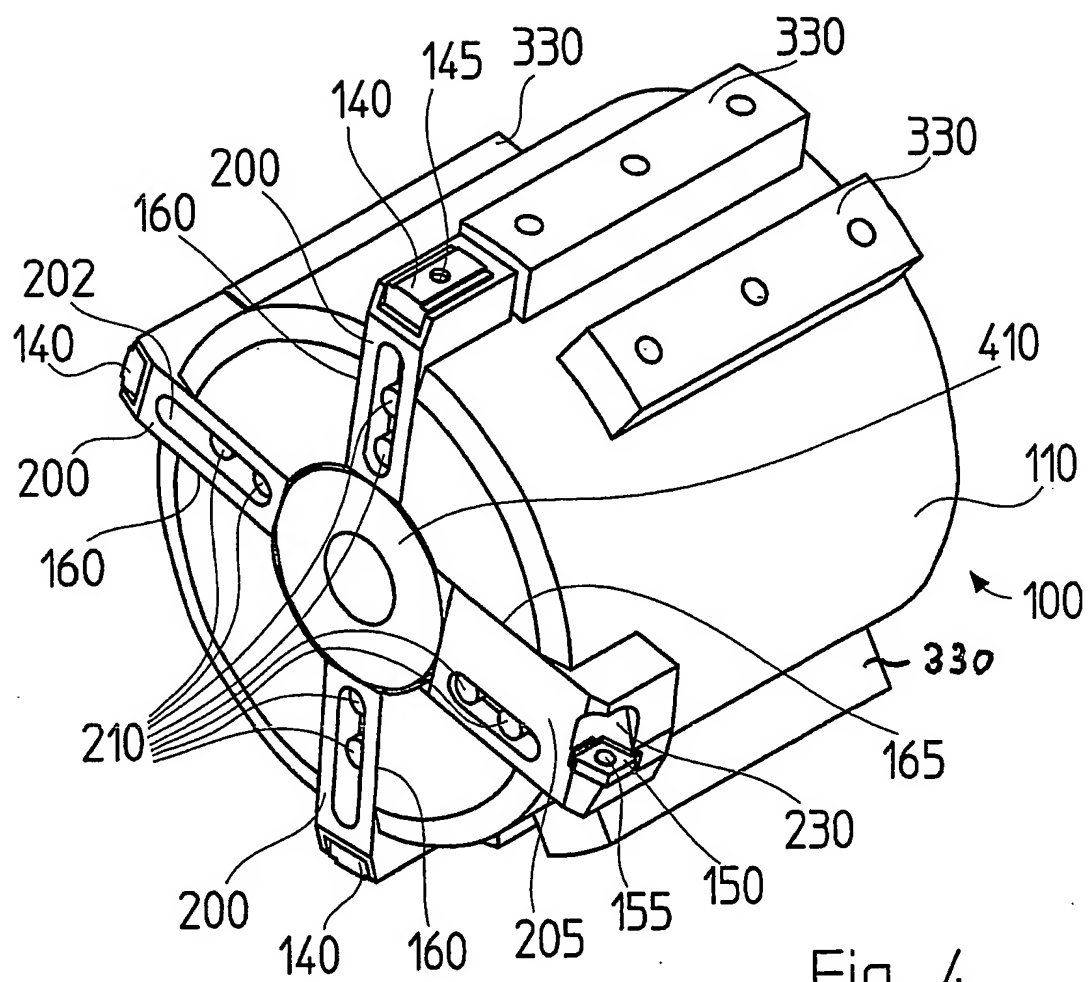


Fig. 4

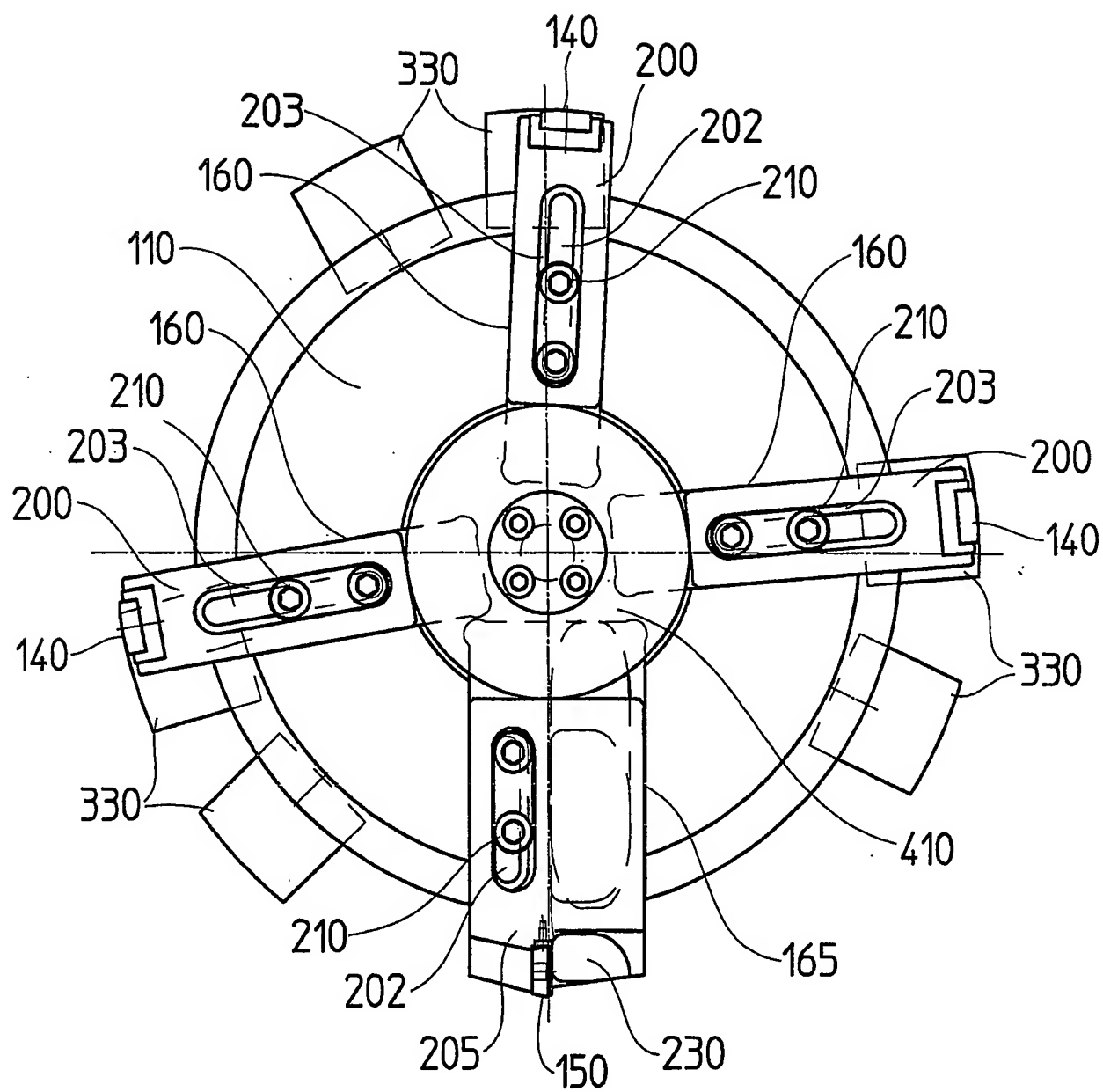


Fig. 5

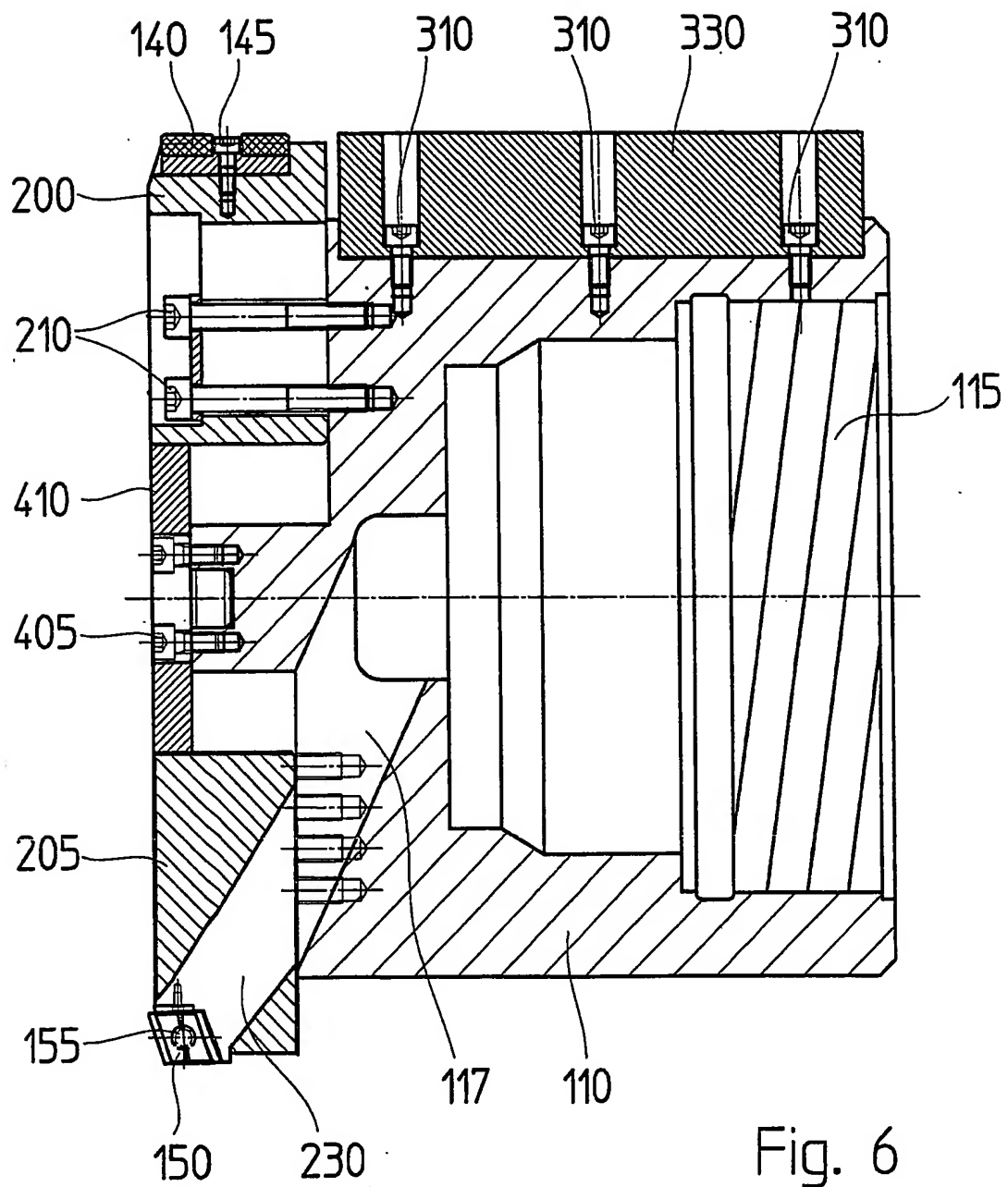


Fig. 6

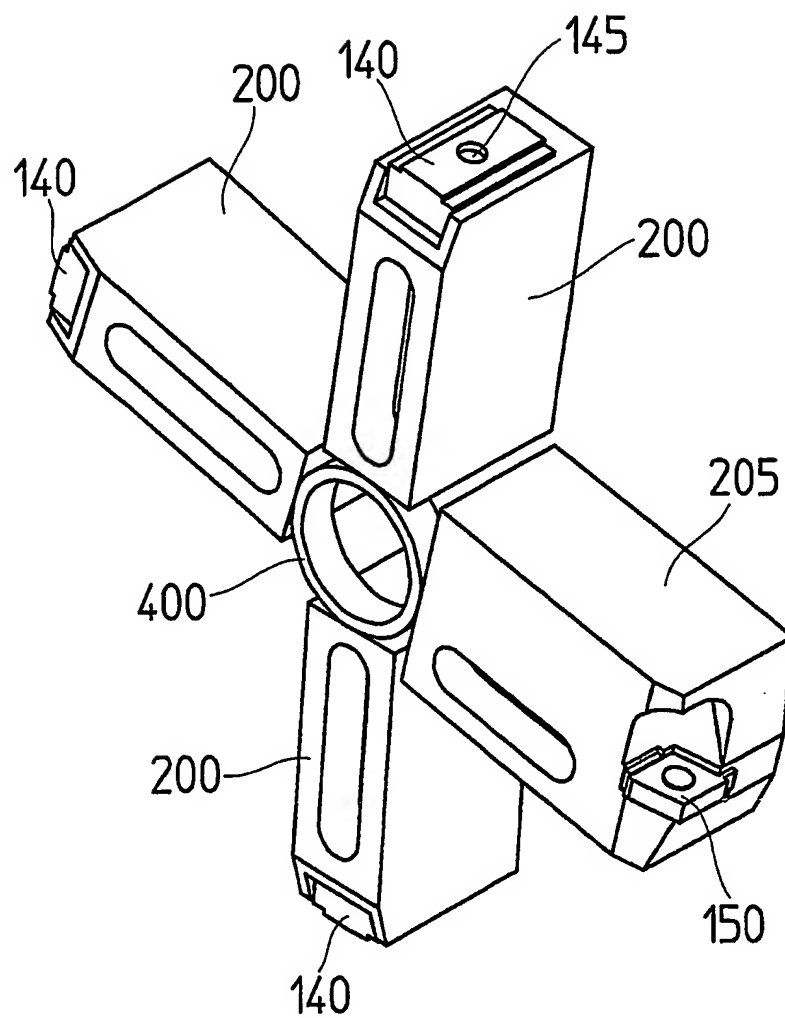


Fig. 7

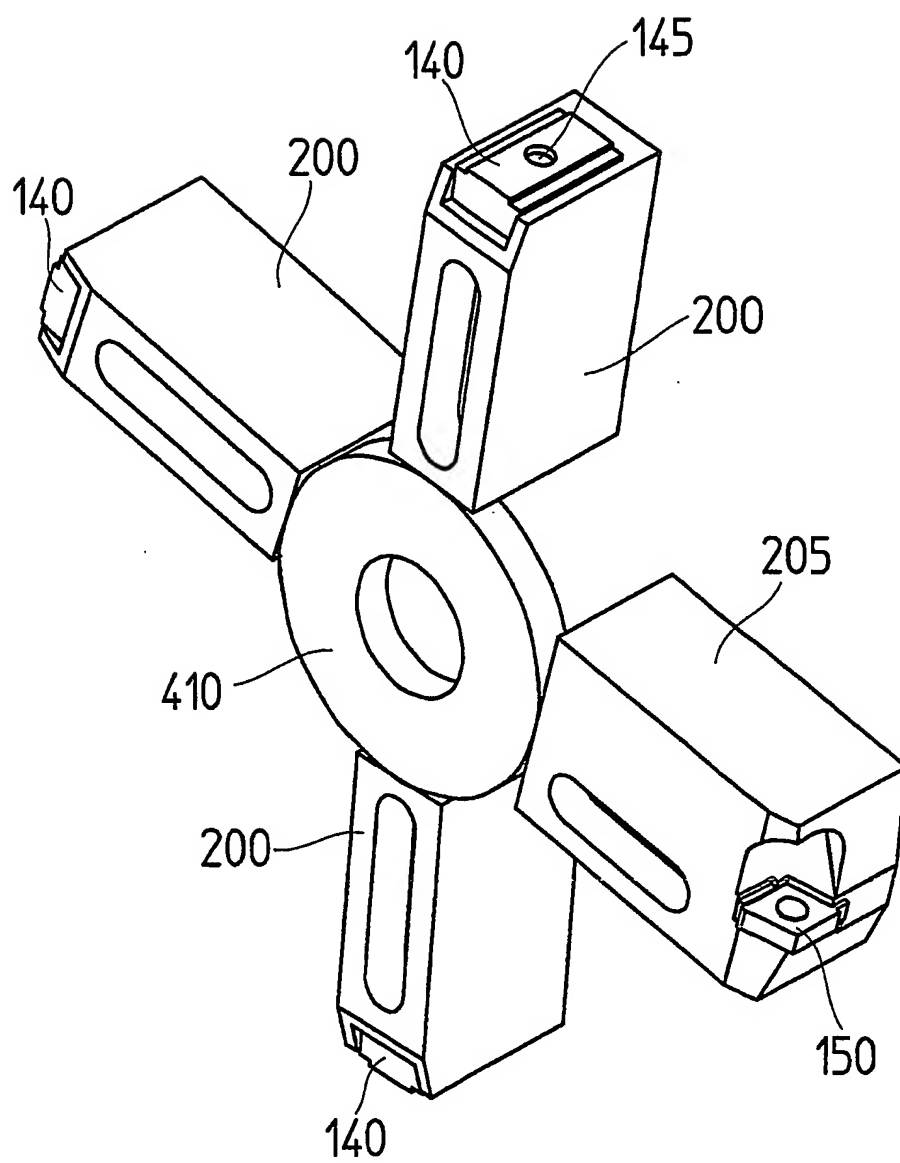


Fig. 8

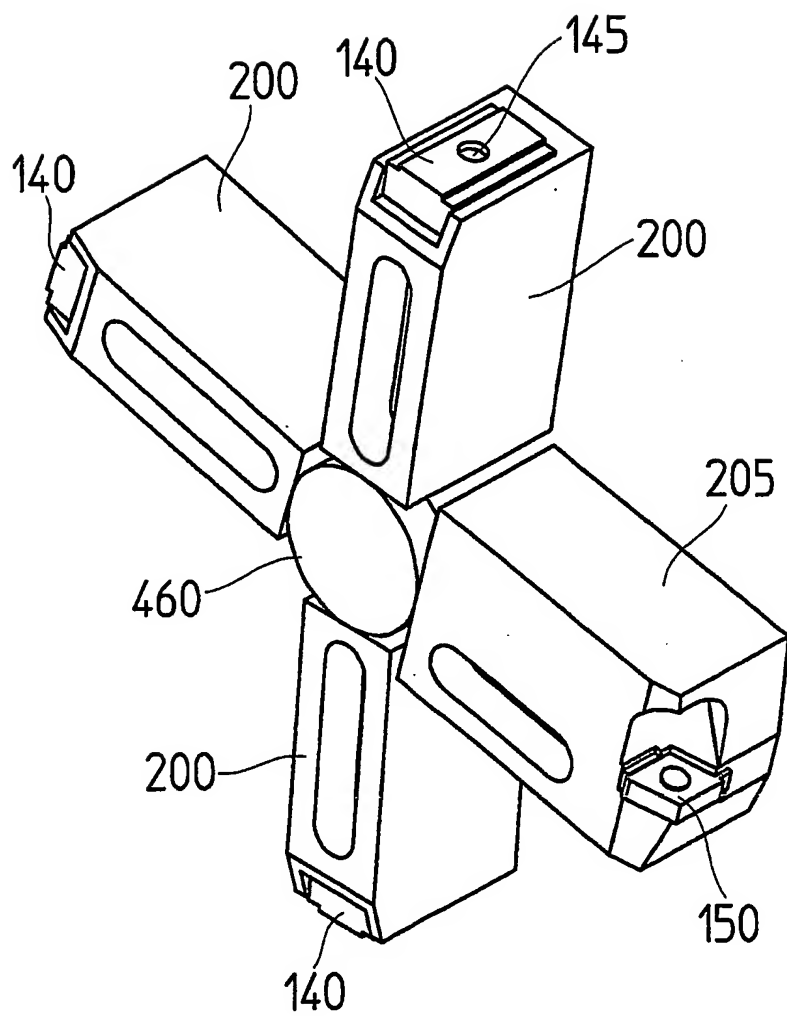


Fig. 9

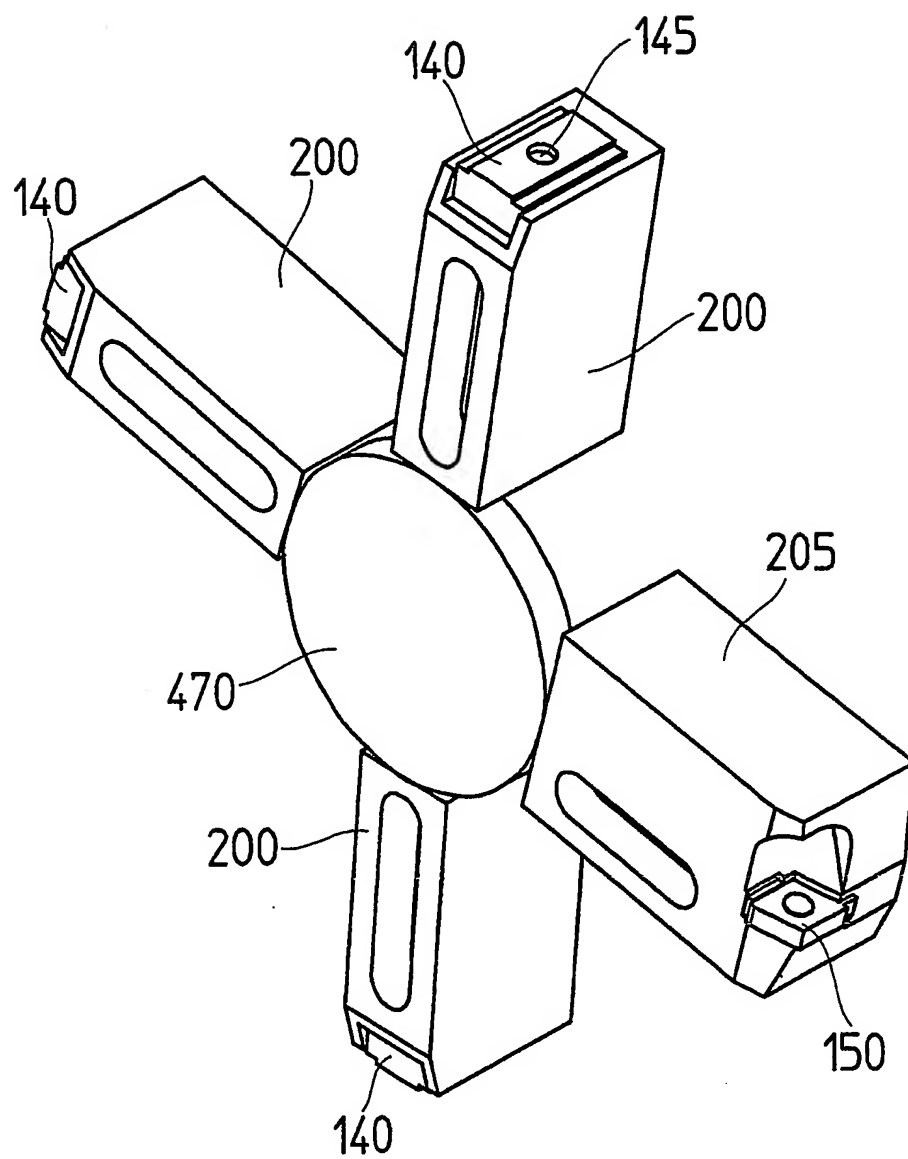


Fig. 10

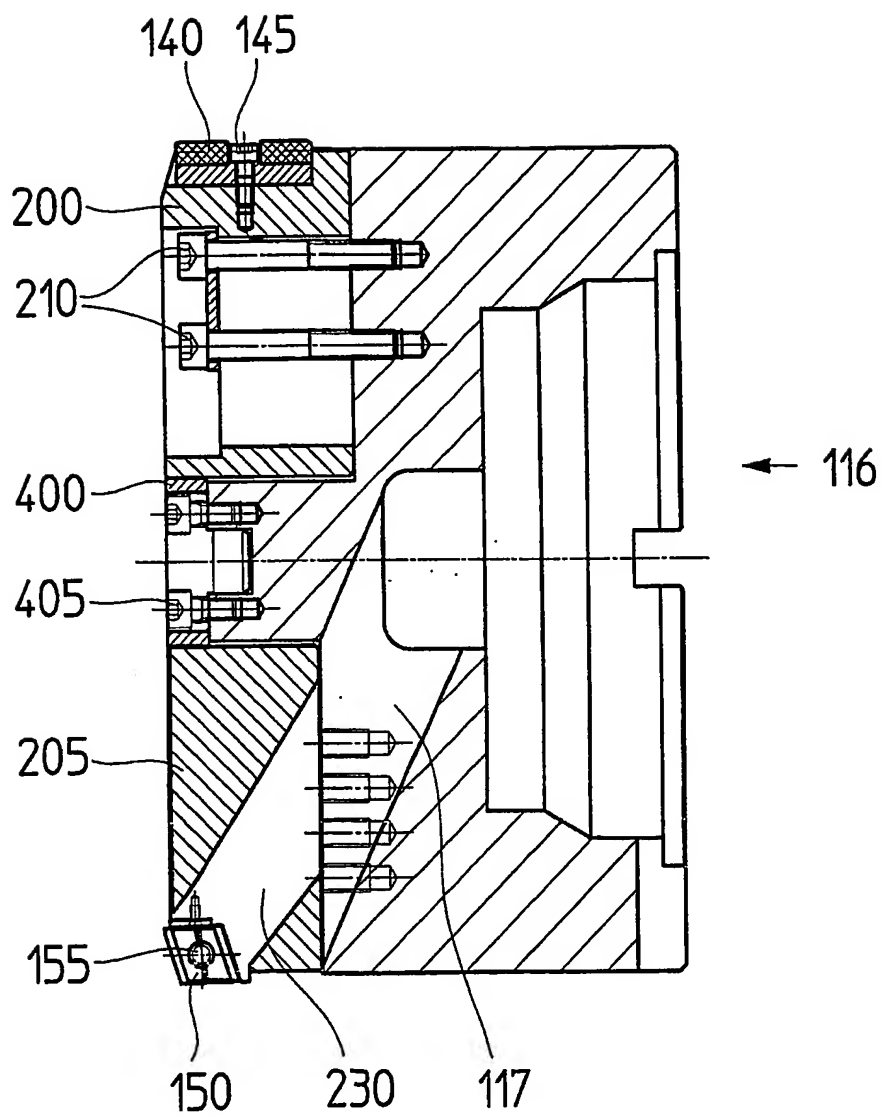


Fig. 11

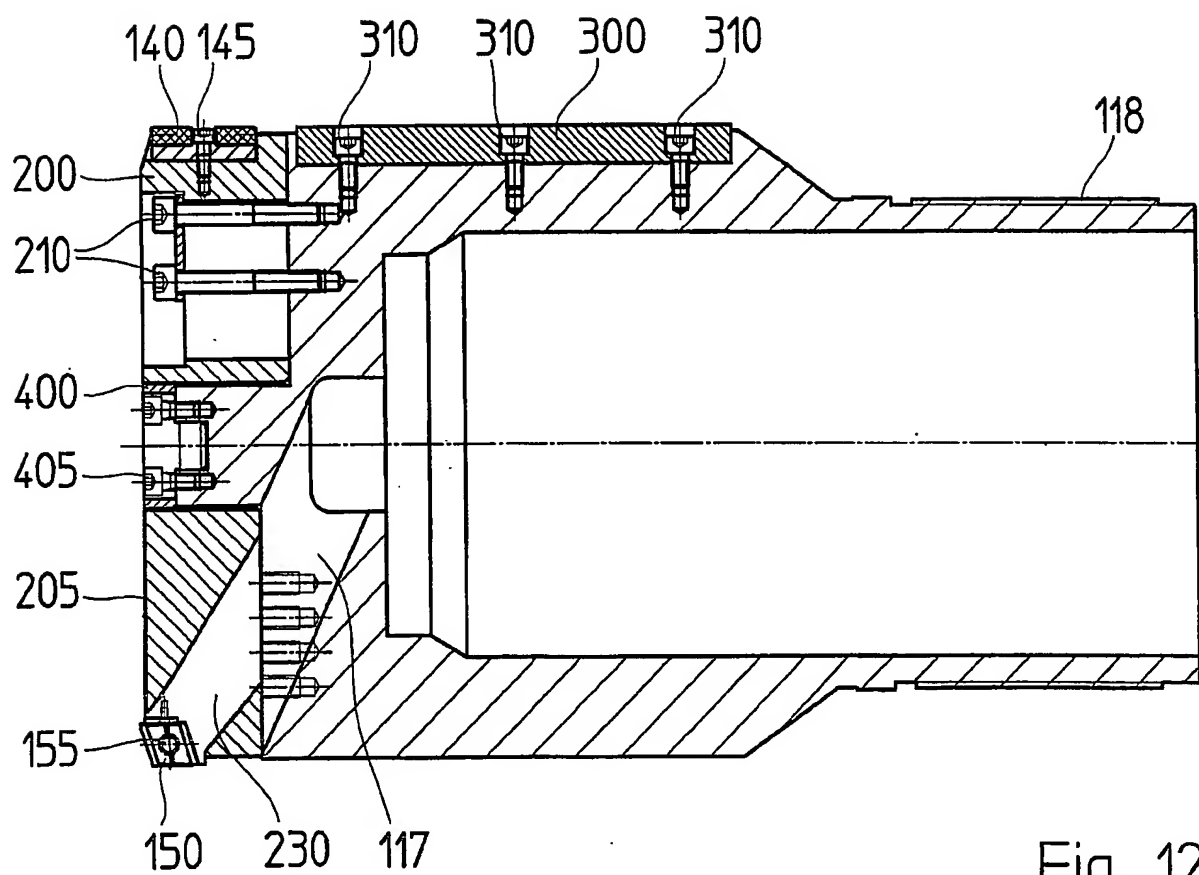


Fig. 12